

**МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Московский государственный университет
путей сообщения
(МИИТ)**

**Кафедра вагонов и вагонного хозяйства
Жданов В.Н., Мотовилов К.В., Петрев Г.И.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ
РАБОТАМ**

**по дисциплине
“ Технология производства и ремонта вагонов ”**

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
“ВАГОНЫ ”
150800**

МОСКВА –2002 г.

УДК 629.45/46.004.67

Ж-47

Жданов В.Н., Мотовилов К.В., Петров Г.И. Подбор роликовых подшипников по радиальному зазору с использованием автоматизированной установки УПП-01: Методические указания, -М.: МИИТ, 2002. - 18 с., рис. 13 .

Методические указания предназначены для студентов специальности “Вагоны” при выполнении ими лабораторной работы по подбору роликовых подшипников по радиальному зазору с использованием автоматизированной установки УПП-01. Изложены общие сведения об установке, основные технические данные и характеристики, устройство и принцип работы, указания по эксплуатации установки при выполнении лабораторной работы и меры безопасности.

© Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), 2002

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Цель работы.....	4
2. Содержание работы	4
3. Основные технические данные и характеристики	5
4. Устройство и принцип работы	6
5. Указания мер безопасности	7
6. Подготовка установки к работе	8
7. Порядок работы	9

1. Цель работы

Целью настоящей работы является изучение технологии подбора парных роликовых цилиндрических подшипников для комплектования их в одну буксу с помощью автоматизированной установки УПП-01.

2. Содержание работы

Подбор парных подшипников для постановки их в одну буксу производится с целью повышения долговечности и надежности работы буксы.

Определяющими параметрами при подборе подшипников являются их радиальные и осевые зазоры, величины которых влияют на характер распределения вертикальной нагрузки, действующей на буксу, между подшипниками. Кроме того, необходимо учитывать влияние деформации шейки оси колесной пары от действия эксплуатационных нагрузок, которая также способствует перераспределению нагрузки между передним и задним подшипниками с более высокой загрузкой заднего.

Эти явления перераспределения нагрузки можно нейтрализовать за счет подбора и постановки подшипников с различными радиальными зазорами. При этом передний подшипник должен иметь меньший радиальный зазор по сравнению с задним, за счет чего происходит компенсация потери высоты переднего подшипника из-за изгиба шейки оси. Допускается разница радиальных зазоров в парных подшипниках 0,01 – 0,02мм в свободном состоянии и непосредственно на шейке оси - до 0,02 мм.

3. Основные технические данные и характеристики

Автоматизированная установка - УПШ-01 предназначена для подбора роликовых подшипников по радиальному зазору.

Установка обеспечивает подбор пары роликовых подшипников согласно методике, изложенной в "Инструктивных указаниях по эксплуатации и ремонту вагонных букс с роликовыми подшипниками 3-ЦВРК" от 01.04.2001. и имеет следующие технические данные:

3.1. Габаритные размеры, мм, не более	1500x1000x750
3.2. Масса, кг, не более	20
3.2.1 Масса переносимых частей, кг, не более.....	5
3.3.Номинальный контролируемый размер,мм.....	158
3.4. Диапазон показаний, мкм	300 (от 0 до 300)
3.5. Предел основной допускаемой погрешности, мкм, не более	5
3.6. Предел допускаемой дополнительной погрешности, выз- ванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной в пределах от $+10^0$ до $+40^0$ С, не превышает половины величины, указанной в п. 2.5 на каждые 10^0 С изменения температуры при условии постоянства температуры за все время контроля в пределах 1^0 С	2,5
3.7. Смещение нуля установки после 1 ч работы, мкм, не более	2,5
3.8. Автоматизированный подбор подшипников согласно методике 3-ЦВРК с отображением результатов на экране монитора, и передача информации в центральную ЭВМ.	
3.9. Рабочие условия Установки.	
3.9.1. Температура окружающего воздуха, С	от +10 до +45
3.9.2. Относительная влажность воздуха, %, не более	98

3.9.3. Атмосферное давление, кПа	101±4
3.10. Нормальные условия применения Установки.	
3.10.1. Температура окружающего воздуха, °С	20 ⁺⁵ ₋₃
3.10.2. Относительная влажность воздуха, %	88 ± 10
3.10.3. Атмосферное давление, кПа	100 ± 4
3.10.4. Напряжение питающей сети, В	220 ⁻²² ₋₃₃
3.11. Время установки рабочего режима, мин	15

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

4.1. Установка УПП-01 включает: (рис.1).

4.1.1. Измерительное устройство для измерений наружного диаметра внутреннего кольца подшипника на шейке оси "Измеритель" УПП-01.02.000 (поз.1)

4.1.2. Пульт управления УПП 01.01.000 (поз. 2) с монитором (поз. 3.).

4.2. Измерительное устройство для измерения наружного диаметра внутреннего кольца подшипника на шейке оси - "Измеритель" УПП-01.02.000 состоит из:

4.2.1. Координирующей призмы (поз. а)

4.2.2. Четырех индуктивных преобразователей линейных перемещений типа А 33.00.000-01 в спецкорпусе (поз. б).

4.3. Пульт управления состоит из корпуса (системного блока), в котором смонтированы:

- плата вычислителя на микропроцессоре;
- плата интерфейса и генератора питания;
- дисковод 3,5";
- клавиатуры;
- блок питания.

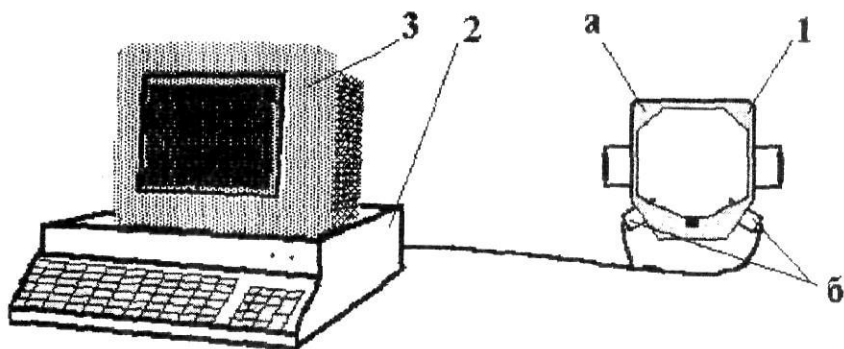


Рис. 1

4.4. Подбор подшипников, обеспечивающих требуемые радиальные зазоры при сборке буксового узла, реализован программно на ЭВМ, которая сопряжена через интерфейс с индуктивным преобразователем.

4.5. Принцип действия и работы.

4.5.1. Измерения производятся с помощью индуктивных преобразователей линейных перемещений с сопоставлением результатов измерений (в цифровом виде) с программными данными, заложенными в ЭВМ и данными, полученными от Установки контроля параметров подшипников (УКПП-01) и хранящимися в памяти.

4.5.2. Подбор подшипников.

Каждую операцию необходимо выполнять только согласно указаниям на экране монитора!

4.5.2.1. "Измеритель" перед началом измерений настраивается по установочной мере-пробке, причем поправка - это радиальный зазор настроечного подшипника УКПП-01 на установочной мере со знаком "-". Результат настройки в форме электрического сигнала поступает в ЭВМ, где и хранится.

4.5.2.2. "Измеритель" устанавливается на измеряемую шейку. При этом происходит измерение наружных диаметров заднего и переднего внутренних колец подшипников. Результат измерения обрабатывается ЭВМ, т.е. определяется отклонение наружного диаметра внутренних колец заднего и переднего подшипников от диаметра установочной меры УКПП-01.00.001. Результат измерений хранится в памяти ЭВМ.

4.5.2.3. Результаты измерений по п.п. 4.5.2.2 сравниваются с результатами измерений подшипников, поступивших из УКПП, и нормами ЗЦВРК для подбора подшипников по радиальному зазору. На экране монитора индицируются служебные номера подшипников, которые необходимо установить, а также осевые и радиальные зазоры под передним и задним подшипниками.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

5.1. К работе допускаются лица, изучившие настоящие методические указания, инструкцию по технике безопасности при работе на данном оборудовании, а также прошедшие местный инструктаж по технике безопасности труда.

5.2. Лабораторная работа с использованием установки УПП-01 выполняется студентами под непосредственным наблюдением преподавателя, проводящего занятия (лабораторные работы).

5.3. Установку может обслуживать оператор, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и допущенный к работе на установке.

5.4. Перед эксплуатацией Установка подключается к цеховому контуру заземления с помощью медного провода сечением не менее 4 мм, присоединенного к клемме “ ⊥ “ защитного заземления. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом.

5.5. Ремонтные работы, требующие вскрытия защитных кожухов, разрешается проводить только после отключения от электросети кабеля электропитания Установки.

6. ПОДГОТОВКА УСТАНОВКИ К РАБОТЕ.

6.1. Установка размещается на столе (см. рис.1). Возможно другое размещение установки с учетом рабочего места оператора и пространства, необходимого для доступа к задней панели пульта управления установкой .

6.2. Произведите осмотр установки на отсутствие механических повреждений, ослабления крепления датчика, обрывов и повреждения кабелей, исправность и надежность заземления установки и ее элементов.

6.3. Подключите разъемы преобразователей линейных перемещений к разъему на задней панели пульта управления установкой, согласно маркировки.

6.4. Подключите сетевую вилку монитора к розетке 220В либо к разъему “Сеть TV”. Включите на задней панели пульта управления установкой тумблер “220В” в положение “IN”, при этом загорится индикатор

напряжения (светодиод) на лицевой стороне пульта управления, а на экране монитора появится следующая индикация:

**ПОДБОР ПОДШИПНИКОВ
НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЯ**

**7. ПОРЯДОК РАБОТЫ
ЗДЕСЬ И В ДАЛЬНЕЙШЕМ ДЕЙСТВУЙТЕ ТОЛЬКО
СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ МОНИТОРА!!!**

7.1.1. Нажмите клавишу Enter. Появится надпись:

**Настройка измерителя
Проведите грубую настройку
Показания преобразователей
XXX.....XXX
XXX.....XXX
Показания преобразователей
должны быть в пределах
100....2001**

Рис. 2

7.1.2. Наденьте "измеритель" на установочную меру - калибр-пробку.

7.1.3. Проверьте грубую настройку преобразователей, показания которых должны быть в диапазоне 100...200 мкм. При необходимости проведите грубую настройку, поворачивая измерительные наконечники, предварительно

ослабив зажимные винты. После настройки зажмите винты измерительных наконечников.

Нажмите клавишу Enter. На экране появится следующая индикация (Рис.3)

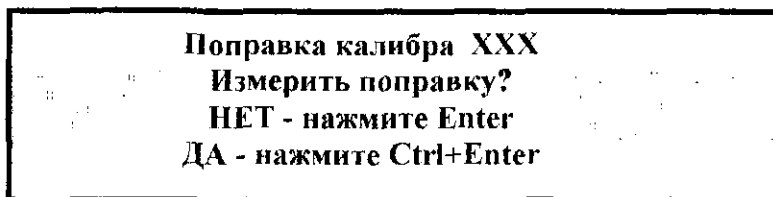


Рис. 3

7.1.4. Если необходимо изменить (ввести) поправку калибра (в мкм), нажмите Ctrl+Enter. На экране появится надпись.(Рис.4).

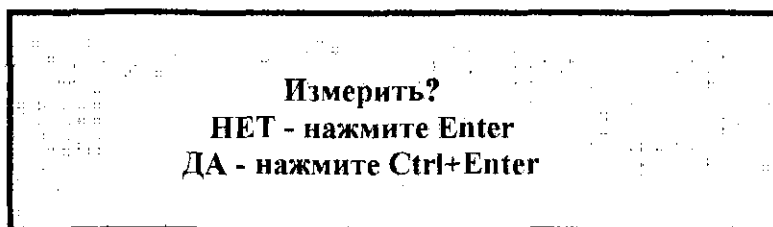


Рис. 4

Нажмите Ctrl+Enter. На экране появится надпись(Рис.5)

7.1.5. Введите поправку установочной меры-калибра-пробки. Для этого, нажимая стрелки, подведите маркер к нужной цифре, и нажав Enter, "заберите" ее в окно поправки. После набора поправки подведите маркер к слову "выход" и нажмите Enter.

На экране появится исходное меню (Рис. 6.)

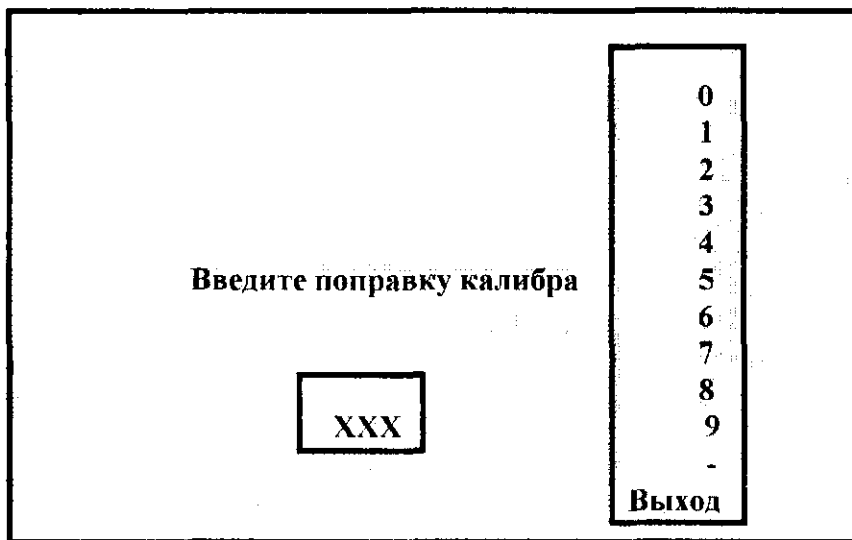


Рис. 5

Примечания: 1. Если поправка введена неверно, нужно очистить окно поправки, последовательным введением нескольких нулей, после чего повторить ввод поправки. На экране монитора появится исходное меню: (Рис. 6).

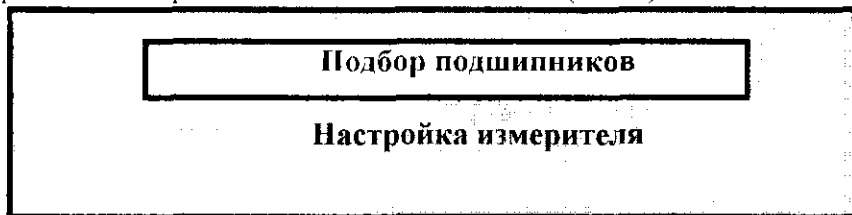


Рис. 6

2. При необходимости повторной настройки следует подвести маркер к строке "Настройка измерителя" меню, нажимая стрелки смещения курсора, и нажав Enter, войти в подменю (Рис.13). Подведя маркер к позиции "Настройка измерителя" нажатием Enter ввести установку в этот режим.

3. Поправка - это радиальный зазор установочного подшипника установки УКПП-01 на установочной мере УПП-01.00.001, измеренный щупом со знаком "-".

7.2. Подбор подшипников.

7.2.1. Подведите маркер к соответствующей позиции меню.

Нажмите Enter. На экране появится изображение (Рис.7).

Следуйте указаниям на экране монитора.

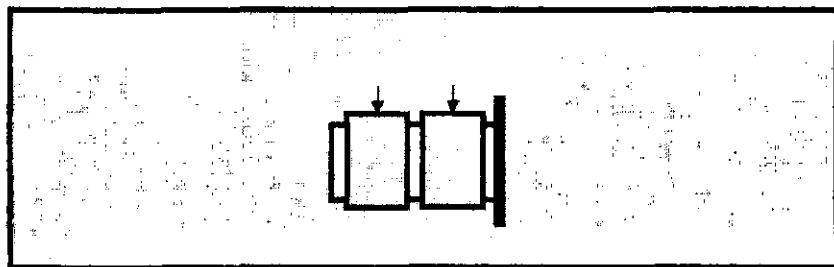


Рис. 7

7.2.2. Наденьте "измеритель" на шейку оси колеса до упора в лабиринтное кольцо.

На экране монитора индицируются отклонения наружных диаметров переднего и заднего колец подшипников на шейке оси от диаметра установочной меры УКПП-01.00.001. Нажмите Enter. Появится изображение (Рис.9) или надпись "**Годных для сборки подшипников нет**".

Примечание: Если измеритель не одет на шейку или надет неправильно, то появится надпись: (Рис.8). При нажатии Enter

установка вернется к позиции 7.2.2. (Рис.7). При нажатии Ctrl+Enter установка перейдет к исходному меню (Рис.6).

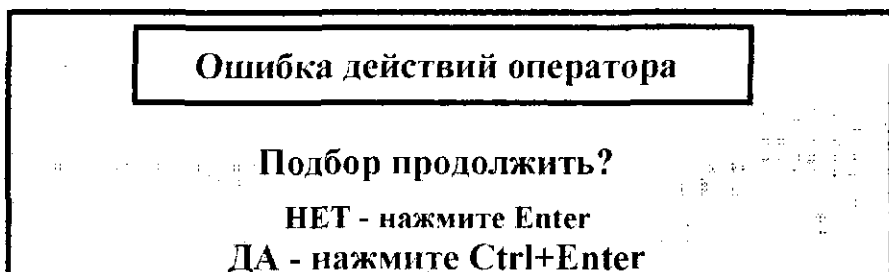


Рис. 8

Подшипник	Передний	Задний
Номер	XXX	XXX
Зазор радиальный	X,XX	X,XX
Зазор осевой	X,XX	X,XX

Below the table is a dialog box with the title "Подшипники Взяты?" (Bearings Taken?). The text inside asks "Подшипники Взяты?" and provides instructions: "ДА - нажмите Enter" (YES - press Enter) and "НЕТ - нажмите Ctrl+Enter" (NO - press Ctrl+Enter).

Рис. 9

7.2.4. Если подшипники не взяты, (происходит тренировка оператора или показ установки) нажмите Ctrl+Enter. Установка перейдет к исходному меню (Рис.6).

7.2.5. Если подшипники взяты для сборки буксового узла, нажмите Enter. Внизу экрана появится надпись (Рис.10).

Результаты передавать ?
ДА - нажмите Enter
НЕТ - нажмите Ctrl+Enter

Рис. 10

7.2.6. Если информацию в центральную ЭВМ передавать не нужно, либо установка не подключена к локальной сети, нажмите Ctrl+Enter. Установка перейдет к исходному меню (Рис.6).

7.3. Передача информации в центральную ЭВМ.

7.3.1. Нажмите Enter, когда на экране есть надпись (Рис.10)

7.3.2. Руководствуясь указаниями на экране монитора, введите номер и сторону колесной пары, служебный номер буксы и номера подшипников. После этого появится рис. 11.

Послан запрос на передачу в ЦМ
Ждите....

Рис. 11

7.3.3. Передача произойдет в том случае, если установка подключена к локальной сети и центральная ЭВМ "находится" в исходном меню.

Если на центральной ЭВМ выполняется работа (производится печать результатов, просмотр номеров колесных пар и т.д.), подождите пока произойдет передача. По окончании передачи установка перейдет к исходному меню (Рис.6).

7.4. Просмотр памяти.

7.4.1. В исходном меню (Рис.6) переведите маркер нажатием стрелки к поз. "Настройка измерителя" и нажмите Enter. Появится меню (Рис.12).

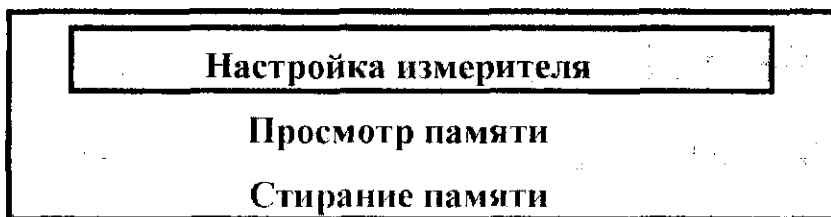


Рис.12

7.4.2. Подведите маркер нажатием стрелки к позиции "Просмотр памяти" и нажмите Enter. Появится содержимое памяти, состоящее из служебных номеров подшипников, осевых и радиальных зазоров на установочной мере УКПП-01.00.001.

7.4.3. Нажмите Enter. Установка перейдет к исходному меню (Рис.6).

7.5. Стирание памяти. (Стирание памяти требуется в исключительных случаях, когда оказались перепутаны или не пронумерованы подшипники).

7.5.1. Переведите установку в меню (Рис.12), выполнив п. 7.4.1.

7.5.2. Подведите маркер нажатием стрелки к позиции "Стирание памяти" и нажмите Enter. Появится надпись (Рис.13).

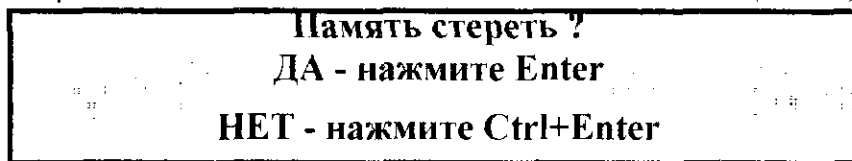


Рис. 13

7.5.3. Нажмите Ctrl+Enter. Появится повторная надпись (Рис.13). Нажмите Ctrl+Enter. Память сотрется. Установка перейдет к исходному меню (Рис.6).

Примечание: Если память стирать не нужно, то при любом появлении Рис.13 нажмите Enter. Установка перейдет к исходному меню без стирания памяти.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Инструктивные указания по эксплуатации и ремонту вагонных букс с роликовыми подшипниками 3-ЦВРК, - М.; МПС, 2001. - 110 с.

Учебно-методическое издание

Жданов Валентин Николаевич
Мотовилов Константин Васильевич
Петров Геннадий Иванович

Подбор роликовых подшипников по радиальному зазору
с использованием автоматизированной установки УПП-01

Методические указания

Подписано к печати - 18.02.02.

усл. печ. л. - 4,25.

Заказ № 363.

Формат - 60x84/16

Тираж - 100.

Цена - 7 руб. 50к.

127954, Москва, ул. Образцова, 15. Типография МИИТа